

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000067885  
PUBLICATION DATE : 03-03-00

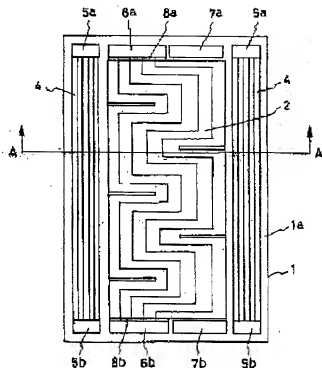
APPLICATION DATE : 26-08-98  
APPLICATION NUMBER : 10240744

APPLICANT : AISIN SEIKI CO LTD;

INVENTOR : KAJIO KATSUHIRO;

INT.CL. : H01M 8/02

TITLE : FUEL CELL



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a fuel cell by proposing a new structure for a cooling water passage.

SOLUTION: In this fuel cell consisting of an electrode unit formed by sandwiching a solid polymer electrolyte film by a pair of electrodes of an anode and a cathode and a quadrilateral sheet separator 1 having a gas passage for fuel gas or oxidizer gas, the fuel gas passage is provided on one surface of the separator 1, the oxidizer gas passage 2 is provided on another surface and a cooling water passage 4 is provided on both end parts of the same plane as the one for the gas passages on the both surfaces.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-67885

(P2000-67885A)

(43) 公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 01 M 8/02		H 01 M 8/02	R 5 H 0 2 6 B C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-240744

(22) 出願日 平成10年8月26日(1998.8.26)

(71) 出願人 000000011

アイシン精機株式会社

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地

(72) 発明者 桑原 保雄

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 曾 一新

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

(72) 発明者 梶尾 克宏

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

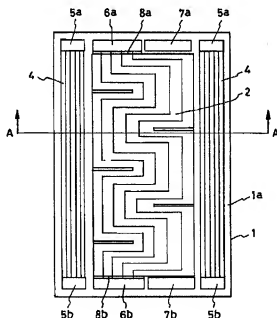
Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CC08 EE02

(54) 【発明の名称】 燃料電池

(57) 【要約】

【課題】 冷却水流路の新しい構造を提案し、燃料電池を小型化する。

【解決手段】 固体高分子電解質膜12をアノード11とカソード13の一対の電極で挟持した電極ユニット10と燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセパレータ1からなる燃料電池において、前記セパレータ1の一方の面に燃料ガス流路3を他方の面に酸化剤ガス流路2を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路4を設けた燃料電池。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセパレータからなる燃料電池において、前記セパレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池。

【請求項 2】 前記セパレータの平面形状が長方形であり、該セパレータの長手方向に沿う両端部の両面に前記冷却水流路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 3】 前記セパレータの前記冷却水流路を該セパレータの一方の面のみに設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 4】 前記セパレータの前記冷却水流路が溝形状であることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【請求項 5】 前記セパレータの材料が、アルミニウム、ステンレスまたはチタンであることを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

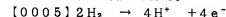
【発明の属する技術分野】本発明は燃料電池に関する。

【0002】

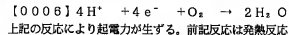
【従来の技術】燃料電池は、水素を主成分とする燃料ガスと酸素を含有する酸化剤ガスを用いて電気化学反応により発電するものである。前記電気化学反応の結果排出される物質は水のみでありクリーンな発電装置として注目されている。

【0003】前記燃料電池は、一般的に多数のセルが積層されており、該セルは、二つの電極（アノードとカソード）で電解質を挟持した電極ユニットを、燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有するセパレータで挟持した構造をしている。

【0004】前記アノードでは水素ガスが触媒に接触することにより下記の反応が生ずる。



$H^+$  は、電解質中を移動しカソード触媒に達し空気中の酸素と反応して水となる。



上記の反応により起電力が生ずる。前記反応は発熱反応であるので冷却する必要がある。前記セパレータに冷却水流路を設けることが一般的に行われている。

【0007】従来技術として、特開平 9-92309 号公報及び特開平 9-187623 号公報には、前記セパレータの電極ユニットに面した面の反対の面即ち前記セルの両側に冷却水流路が設けられている燃料電池が開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技

術は、前記セルが複数積層されて燃料電池として構成されるので、前記セル間に冷却水流路が設けられる形となり、積層方向の長さが長くなり燃料電池の大きさが大きくなる問題点を有している。

【0009】本発明は上記課題を解決したもので、冷却水流路の新しい構造を提案し小型の燃料電池を提供する。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 1 において講じた技術的手段（以下、第 1 の技術的手段と称する。）は、電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセパレータからなる燃料電池において、前記セパレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池である。

【0011】上記第 1 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0012】即ち、一つのセパレータの両面に燃料ガスと酸化剤ガスのガス流路を設け、冷却水流路を前記セパレータの同一平面に設けたので、前記セパレータの厚さを薄くすることができ、前記セパレータを積層した燃料電池を小型化することができる。

【0013】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 2 において講じた技術的手段（以下、第 2 の技術的手段と称する。）は、前記セパレータの平面形状が長方形であり、該セパレータの長手方向に沿う両端部の両面に前記冷却水流路を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池である。

【0014】上記第 2 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0015】即ち、冷却水流路と電極の距離を短くすることができるので電極で発生した熱を効率的に冷却水に伝えることができる。

【0016】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 3 において講じた技術的手段（以下、第 3 の技術的手段と称する。）は、前記セパレータの前記冷却水流路を該セパレータの一方の面のみに設けたことを特徴とする請求項 1 記載の燃料電池である。

【0017】上記第 3 の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0018】即ち、冷却の効率を上げることができ、且つ冷却水流路が半分になるのでセパレータを製作するコストが低下し、低コストの燃料電池ができる。

【0019】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項 4 において講じた技術的手段（以下、第 4 の技術的手段と称する。）は、前記セパレータの前記冷却水流路が溝形状であることを特徴とする請求項 1 記載の燃

料電池である。

【0020】上記第4の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0021】即ち、前記セパレータと冷却水接触面積を増やし、且つ流れもよくなることができるので冷却効率を上げることができる。

【0022】上記技術的課題を解決するために、本発明の請求項5において詳しく技術的手段（以下、第5の技術的手段と称する。）は、前記セパレータの材料が、アルミニウム、ステンレスまたはチタンであることを特徴とする請求項1記載の燃料電池である。

【0023】上記第5の技術的手段による効果は、以下のようである。

【0024】即ち、従来一般的に使用されているカーボンに比べて熱伝導率の大きい上記材料を使用することにより、冷却水水路による冷却効率を上げることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例について、図面に基づいて説明する。

【0026】図1及び図2は、本発明の第1実施例の自動車等の車載用固体高分子電解質型燃料電池に使用したセパレータ1のカソードに面した側（以下、カソード面と称する。）及びアノードに面した側（以下、アノード面と称する。）の平面図である。

【0027】前記セパレータ1の形状は上下に長い長方形の薄板であり、材質はアルミニウムである。材質は、カソード及びアノードで発生した熱を冷却水に早く伝える必要があるため熱伝導率の大きいアルミニウムがよいが、ステンレスやチタンでもよい。これらの材料は耐食性に優れており、且つセパレータに一般的に使われるカーボンより熱伝導率が高い。

【0028】前記カソード面1aの中央には酸化剤ガス流路2が設けられ、該酸化剤ガス流路2の左右に冷却水流路4が設けられている。

【0029】前記アノード面1bの中央には燃料ガス流路3が設けられ、この面には冷却水流路は設けられていない。

【0030】前記セパレータ1の上部の左右の前記冷却水流路4に対応した場所に冷却水が流入する冷却水入口マニホールド5aが設けられ、前記セパレータ1の下部の左右の前記冷却水流路4に対応した場所に冷却水が流出する冷却水出口マニホールド5bが設けられている。

【0031】前記セパレータ1の上部には、酸化剤ガス入口マニホールド6a及び燃料ガス入口マニホールド7aが設けられ、前記セパレータ1の下部には、酸化剤ガス出口マニホールド6b及び燃料ガス出口マニホールド7bが設けられている。

【0032】前記セパレータ1が多数積層されて燃料電池を構成しているので、前記各マニホールド同士は連通

してそれぞれ一つの管のようになっている。なお、酸化剤ガス、燃料ガス及び冷却水の漏れを防止するために前記セパレータ1間及び各マニホールド、流路間はシールされている。

【0033】酸化剤ガスは、前記酸化剤ガス入口マニホールド6aから酸化剤ガス入口8aを通して前記酸化剤ガス流路2に入り、該酸化剤ガス流路2を通過する間に前記酸化剤ガス中の酸素がカソードで電極反応に供され、残ったガスは酸化剤ガス出口8bから前記酸化剤ガス出口マニホールド6bに排出される。

【0034】燃料ガスは、前記燃料ガス入口マニホールド7aから燃料ガス入口9aを通して前記燃料ガス流路3に入り、該燃料ガス流路3を通過する間に前記燃料ガス中の水素がアノードで電極反応に供され、残ったガスは燃料ガス出口9bから前記酸化剤ガス出口マニホールド6bに排出される。

【0035】冷却水は、前記冷却水入口マニホールド5aから冷却水流路4を通り前記冷却水出口マニホールド5bに排出される。電極で発生する熱は、酸化剤ガス流路2、燃料ガス流路3及び冷却水流路4を介して冷却水で冷却される。

【0036】なお、本実施例では、冷却水水路を酸化剤ガスと同一の面に設けてあるが、燃料ガス流路を設けた面と同一の面に設けてもよい。

【0037】図3は、本発明の第1実施例のセパレータの一方の面に溝形状の冷却水水路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。図1のA-A断面図で示してある。

【0038】10は、固体高分子電解質膜12をアノード11とカソード13で挟持してホットプレスで接合した電極ユニットである。

【0039】前記電極ユニット10とセパレータ1を交互に積層して燃料電池が構成されている。前記電極ユニット10間には前記セパレータ1は一つだけであるが冷却水のためのセパレータを積層する必要がないため前記燃料電池の積層方向の長さが短くなるため小型の燃料電池ができる。

【0040】なお、セパレータ1はわかりやすくするため実態より厚さを強調して図示されている。

【0041】図4～7は、冷却水水路の構造が異なる変形実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。図3と同じく図1のA-A断面面に相当する部分で示してある。

【0042】図4は、セパレータ1Aの両面に溝形状の冷却水流路4aを設けた第2実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。冷却水と接触する面積が増加するので冷却の効率を上げることができる。

【0043】図5は、セパレータ1Bの両面に一つの凹部断面形状の冷却水流路4bを設けた第3実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。前記第

2実施例に比べて冷却水流路を製作することが容易である。

【0044】図6は、セパレータ1Cの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路4cを設けた第4実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。前記第3実施例に比べて更に冷却水流路を製作することが容易である。

【0045】図7は、セパレータ1Dの一方の面に溝形状の冷却水流路4dを設け、もう一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路4eを設けた第5実施例の固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図である。冷却水量を多くし、且つ前記セパレータと冷却水の接触面積を増やすことができるので冷却効率を上げることができる。

【0046】

【発明の効果】以上のように、本発明は、電解質をアノードとカソードの一对の電極で挟持した電極ユニットと燃料ガスまたは酸化剤ガスのガス流路を有する四角形薄板状であるセパレータからなる燃料電池において、前記セパレータの一方の面に燃料ガス流路を他方の面に酸化剤ガス流路を設け、両面のガス流路と同一平面の両端部に冷却水流路を設けたことを特徴とする燃料電池であるので、前記セパレータの積層方向の長さを短くすることができ、燃料電池を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の自動車等の車載用固体高分子電解質型燃料電池に使用したセパレータのカソード面の平面図

【図2】本発明の第1実施例の自動車等の車載用固体高\*

\*分子電解質型燃料電池に使用したセパレータのアノード面の平面図

【図3】本発明の第1実施例のセパレータの一方の面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図4】本発明の第2実施例のセパレータの両面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図5】本発明の第3実施例のセパレータの両面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

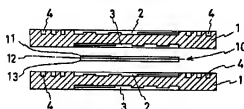
【図6】本発明の第4実施例のセパレータの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

【図7】本発明の第5実施例のセパレータの一方の面に一つの凹部断面形状の冷却水流路を設け、もう一方の面に溝形状の冷却水流路を設けた固体高分子電解質型燃料電池の横分解断面図

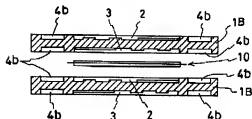
【符号の説明】

- 1…セパレータ
- 2…酸化剤ガス流路
- 3…燃料ガス流路
- 4…冷却水流路
- 10…電極ユニット
- 11…アノード
- 12…固体高分子電解質膜
- 13…カソード

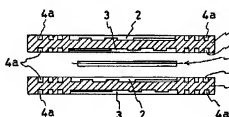
【図3】



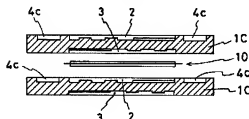
【図5】



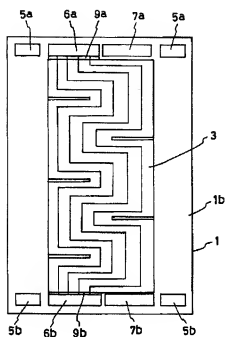
【図4】



【図6】



【圖2】



【圖7】

